

⑫ 公開特許公報 (A) 平2-174620

⑬ Int. Cl.⁵
A 01 G 31/00識別記号 Z
B

⑭ 公開 平成2年(1990)7月6日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 水耕栽培装置

⑯ 特 願 昭63-329807
⑰ 出 願 昭63(1988)12月27日

⑱ 発明者 米本 峰久 長野県埴科郡坂城町大字上五明1480 中島オールブリシジョン株式会社内

⑲ 発明者 永井 光太郎 長野県埴科郡坂城町大字上五明1480 中島オールブリシジョン株式会社内

⑳ 出願人 中島オールブリシジョン株式会社 長野県埴科郡坂城町大字上五明1480

㉑ 代理人 弁理士 綿貫 隆夫 外1名

明細書

1. 発明の名称 水耕栽培装置

2. 特許請求の範囲

1. 肥液を貯蔵する肥液槽と、内部が中空空間に形成され、外面に植物の種あるいは苗をスポンジ等で支持して差し込む穴が複数個透設された栽培パネルが設けられる栽培槽と、肥液槽から栽培槽へ肥液を供給するポンプおよびポンプを駆動するモータを含む肥液供給機構とを有する水耕栽培装置において、

栽培槽の気相内に前記モータを設置するとともに、前記モータの駆動軸にモータ空冷用のファンを取り付け、

前記栽培槽に外気に通じる通気口を設け、寒冷時には、外気の流入を阻止して前記モータの排熱により栽培槽内を加温すべく、前記通気口の開閉手段を設けたことを特徴とする水耕栽培装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は水耕栽培装置に関し、より詳細には水耕栽培装置の栽培槽を加温可能に設けた水耕栽培装置に関する。

(従来の技術)

水耕栽培装置では肥液中に栽培植物の根を没入させたり、肥液を滴下したり、噴霧したりして肥液を供給しているが、外気温が大きく下がるような寒冷時でも、栽培槽および肥液を加温して年間を通して同じように栽培ができるようにしたものがある。また、夏期のように気温が高くなる場合には、栽培槽が過度に温度上昇しないよう冷却する場合もある。

大がかりな水耕施設では、肥液タンク内を加温するために、電熱線、温湯パイプ、水中湯沸機、投げ込み電熱器などを用いており、冷却する場合は、水冷器や非戸水をパイプ通水する方法などが用いられる。

家庭用などの小型で簡便に用いられる水耕栽培装置では、肥液を加温する際に石英管水中ヒーターが用いられる程度で、冷却装置はほとんど設けら

れていないのが普通である。

(発明が解決しようとする課題)

水耕栽培装置にあっては、年間をつうじて栽培できるようにするために、とくに寒冷時において、養液が凍ったり、過度に低温にならないよう、栽培槽あるいは養液槽を一定温度以上に維持する必要がある。しかしながら、家庭などで簡便に使用する装置などに、専用の加温、冷却装置を設けるのは高価になるため付設しにくく、また、余分の運転エネルギーが必要になるという問題点がある。

そこで、本発明はこれら問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、家庭用などのように簡便に使用できる水耕栽培装置に簡単な付設でき、栽培槽および養液を容易に加温あるいは冷却することのできる水耕栽培装置を提供しようとするものである。

(課題を解決するための手段)

本発明は上記目的を達成するため次の構成をそなえる。

(実施例)

以下本発明の好適な実施例を添付図面に基づいて詳細に説明する。

第1図は、本発明に係る水耕栽培装置の加温および冷却部の主要部を示す断面図で、第1図が加温状態、第2図が冷却状態を示す。第3図および第4図にこの加温・冷却部を設けた水耕栽培装置の一実施例を示す。第3図は水耕栽培装置の破断正面図、第4図は断面側面図である。

まず、第3図および第4図に示す水耕栽培装置の全体構成について説明する。図で10は箱形に形成した栽培槽で、栽培槽10の前面には栽培植物を支持して生育させる栽培パネル12を傾斜して設置する。栽培植物はスponジ等で支持し、栽培パネル12に透設した穴に差し込んでおく。14は養液を貯蔵する養液槽で、栽培槽10の底板の下部に設置する。16は散水器で栽培槽10の後面近傍に配置する。散水器16では、底板に立設する送液管18に4本の散水管20を回転自在に設け、送液管18下部は送液チューブ22の一

すなわち、養液を貯蔵する養液槽と、内部が中空空間に形成され、外面に植物の種あるいは苗をスponジ等で支持して差し込む穴が複数個透設された栽培パネルが設けられる栽培槽と、養液槽から栽培槽へ養液を供給するポンプおよびポンプを駆動するモータを含む養液供給機構とを有する水耕栽培装置において、栽培槽の気相内に前記モータを設置するとともに、前記モータの駆動軸にモータ空冷用のファンを取り付け、前記栽培槽に外気に通じる通気口を設け、寒冷時には、外気の流入を阻止して前記モータの排熱により栽培槽内を加温すべく、前記通気口の開閉手段を設けたことを特徴とする。

(作用)

モータを作動することにより、ポンプが駆動されて養液槽から栽培槽へ養液が供給される。同時に、モータの駆動軸に取り付けられたファンが回転してモータを空冷し、モータの排熱によって吸められた空気流れが栽培槽内に通流して栽培槽内を加温する。

端に接続する。送液チューブの他端は養液槽14中の養液を散水器16へ圧送するポンプ24に接続する。26はポンプ24を駆動するモータで、底板上に固定されるケーシング30に収納する。

ポンプ24はモータ26によって駆動され、養液を送液チューブ22、送液管18を介して散水管20まで圧送する。なお、散水管20の管上には第3図で見た正面部分と、正面からやや偏位して回転後方側へ養液を放出する位置に噴出口を設け、ポンプ24から圧送された養液が噴出口から放出される際に、散水管20に回転モーメントを与えて、散水管20を回転させながら養液を散布するようにしている。19は栽培槽10内での余分な養液を養液槽14に戻すための戻しパイプである。

次に、上記実施例の構成のうち、ポンプ24およびモータ26等の加温・冷却装置に因る構成について説明する。第1図はモータ26、ケーシング30等の構成を拡大して示す断面図である。前記ポンプ24とモータ26との間はパイプ25

によって接続され、パイプ25は栽培槽10の底板から養液槽14内に垂下する。モータ26取り付け位置からやや下方のパイプ25の外周には吸気口27を開口させる。

モータ26の駆動軸28はパイプ25内を垂下してポンプ24に連結する。29は駆動軸28と一体回転すべく固定して設けたファンで、前記吸気口27とモータ26との間に設ける。

モータ26およびファン29は栽培槽10内で散布される養液が直接ふりかからないようにケーシング30内に収納する。32は栽培槽10内で開口する通気口で、34はモータ26等を散布養液から保護するために、通気口32の上縁部からひさし状に延出させたカバーである。

通気口32のケーシング30内壁面には、通気口32を適宜遮蔽するための遮蔽板セット部36を設ける。また、ケーシング30の栽培槽10の枠体側の後面部は開口し、この枠体開口部には遮蔽蓋をセットするための蓋押さえ部38を設ける。蓋押さえ部38は遮蔽板あるいは通気網を取り換

えてセットできるようにスライドしてセットできるようにしてある。第1図では、通気口32を完全に開き、栽培槽10の後面側の開口部は遮蔽板40を蓋押さえ部38にセットしており、第2図では、通気口32は遮蔽板42によって完全に遮蔽し、蓋押さえ部38には通気用の網44をセットしている。

第1図に示す状態で、モータ26を作動させるとポンプ24が駆動され、養液が散水器16に圧送される。同時に、駆動軸28が回転するから、これにともなってファン29が回転する。ファン29はモータ26を空冷するように、モータ26に向けて空気流が発生するように設けられており、ファン29の回転によって吸気口27から栽培槽10内の空気が吸引され、モータ26に吹きつけられる。モータ26は作動時に熱を発生し、ファン29によって吹きつけられた空気流はモータ26を空冷することにより、モータから熱を受け、暖められて通気口32から栽培槽10内に流入する。栽培槽10内においては、このように空気が

循環してモータの熱によって暖められる。こうして、栽培パネル12に支持された栽培植物の根囲部が加温され、同時に養液も加温されることになる。

このモータの排熱を利用する方法によれば、6~7℃程度の温度上昇をさせることは容易であり、冬期間のように外気温が0℃程度にまで下がってヒーターを使用しなければ栽培できないようなときでも、栽培槽内を5℃~10℃程度に保つことが可能である。実験装置では、約30リットルの養液を貯留する装置で冬期対照区と比較して約8℃の加温性能を得た。

第2図に示す状態は、夏期などで外気温が高温になったときに、栽培槽の内部温度が上がり過ぎないように冷却する場合で、この場合は、モータ26が作動されることによってファン29が回転し、吸気口27から栽培槽10内の空気がパイプ25内に吸気され、空気流がモータ26に吹きつけられてモータ26を空冷した後、通気口32が遮蔽板42によって閉止されているので、網44

から栽培槽10の外部へ放出される。すなわち、第2図に示す状態は、栽培槽10内の空気が栽培槽の外部へ排出される状態で、栽培槽10内の暖まった空気が排出されて栽培槽内を空冷する。なお、栽培槽10から外部に空気を排出することにより、栽培槽10内は若干陰圧となる。その結果、栽培植物を支持するスポンジ等の隙間から外気が栽培槽内に取り込まれる。

上記実施例は、養液を栽培槽内で散布して栽培植物の根に供給する栽培装置の例であるが、第5図のように栽培植物の根を養液中に浸漬させて生育させる装置であっても同様に構成することが可能である。

第5図で45は栽培槽で、46は栽培槽45の下段に形成される養液槽である。栽培槽45の上面は栽培植物を支持する栽培パネル48を設ける。栽培槽45の底には、底板を貫通させて戻しパイプ50を立設する。栽培槽45に貯留された養液は戻しパイプ50を介して養液槽46に戻される。ポンプ24の送液側に接続される送液パイプ51

は栽培パネル48の上方へ延び、栽培槽45の上方から栽培槽45内へ養液を落とすようにしている。この栽培装置では栽培槽45内で栽培植物の根を伸長させ、養液槽46と栽培槽45間で養液を循環させて、戻しパイプ50等から養液を落とし、その際、空気を巻き込んで養液中に酸素を取り込むようにしている。

ポンプ24、モータ26、ファン29等の構成は上記実施例と同様である。モータ26、ファン29は養液槽46の上部で栽培槽45の側部に設けた遮通室52内に収納している。遮通室52と栽培槽45との間の仕切り壁51には、前述した実施例と同様な通気口32をあけ、遮蔽板セット部36を設ける。遮通室52の外側壁の枠体には開口部を設けて、上記実施例と同様な蓋押さえ部38を設ける。蓋押さえ部38および遮蔽板セット部36に遮蔽板40、42、網44をセットする方法は上記実施例と同様である。また、パイプ25の吸気口27は養液槽46の上部空間で開口させる。

この実施例の水耕栽培装置においても、上記実施例と同様に、モータ26を作動させて養液槽46から栽培槽45へ養液を循環させると同時に、ファン29の回転によって空気流を発生して加温、冷却を行うことができる。

栽培槽45および養液槽46を加温する場合は、蓋押さえ部38を遮蔽板によって塞ぎ、通気口32を開口して栽培槽45と養液槽46間で暖まった空気流が循環するようにする。また、冷やす場合は、通気口32を遮蔽し、蓋押さえ部38に網等をセットして栽培槽45および養液槽46内から外部へ空気を排出するようにする。加温および冷却する際の遮蔽板40、42等の配置は前述した例と同様である。

以上、各実施例で示したように、養液を供給する駆動源であるモータを栽培槽内に配置することによって、モータの排熱を有効に利用して栽培槽内および養液を加温することができ、また、冷却させることができます。用いているモータは養液を循環したり噴霧したりして供給するために用いて

いるもので、特別に加温装置や冷却装置を付設することなく加温・冷却できるという利点がある。

モータは常時稼働させずに間欠的に稼働させてよい。その場合は、たとえば加温時だと、常時稼働にくらべて温度上昇は少なくなり、栽培槽内での根周温度、養液温度の上昇程度も少なくなる。したがって、稼働時間を調整することによって加温程度を調節することも可能になる。

以上、本発明について好適な実施例を挙げて種々説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、発明の精神を逸脱しない範囲内で多くの改変を施し得るのはもちろんのことである。
(発明の効果)

本発明によれば、上述したように構成したことにより、養液を栽培槽へ供給するポンプを駆動するモータの排熱を有効に利用して栽培槽内を容易に加温することができる。これにより、外気温が下がる冬期間などでも栽培が可能となり、通年栽培が可能となる。また、加温機構も従来装置にたいしてファン等を付設するという簡易な構成で形

成され、装置の小型化にも適する等の著効を及ぼす。

4. 図面の簡単な説明

第1図は加温状態における水耕栽培装置の主要部を示す断面図、第2図は冷却状態における断面図、第3図および第4図は水耕栽培装置の実施例を示す破断正面図および断面側面図、第5図は水耕栽培装置の他の実施例を示す断面図である。

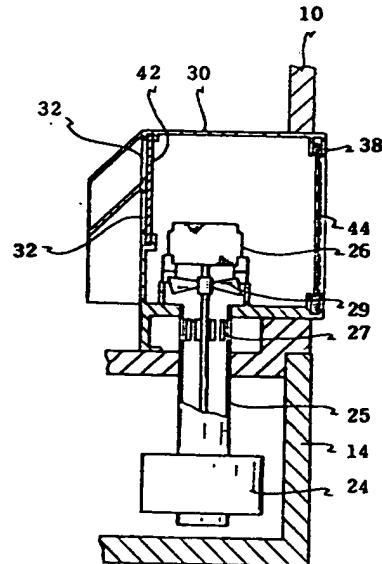
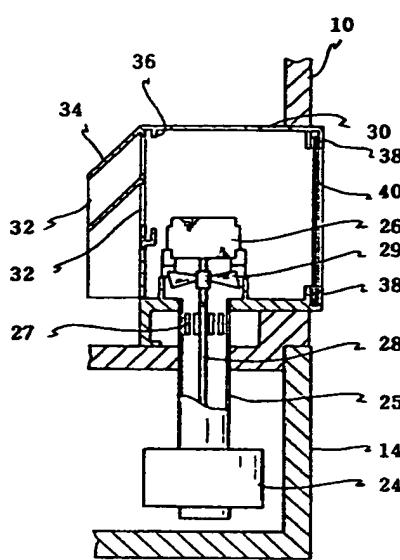
10・・・栽培槽、12・・・栽培パネル、
14・・・養液槽、16・・・散水器、20
・・・散水管、24・・・ポンプ、25
・・・パイプ、26・・・モータ、27
・・・吸気口、28・・・駆動軸、29
・・・ファン、30・・・ケーシング、32
・・・通気口、38
・・・蓋押さえ部、40、42
・・・遮蔽板、44
・・・網、45
・・・栽培槽、
46
・・・養液槽、50
・・・戻しパイプ、
51
・・・送液パイプ、52
・・・遮通室。

図

面

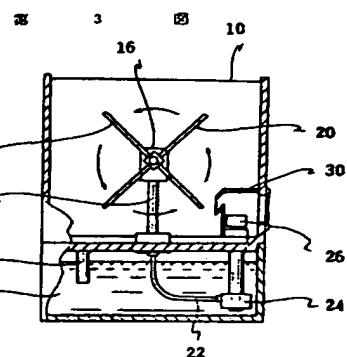
第 1 図

第 2 図

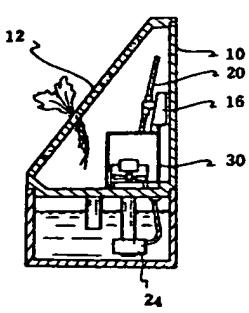


図

面

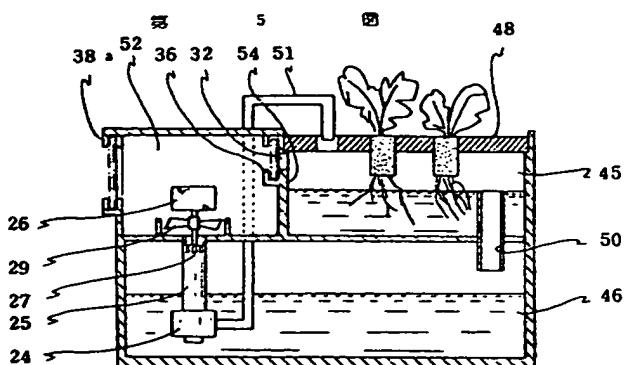


第 4 図



図

面



PAT-NO: JP402174620A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02174620 A

TITLE: APPARATUS FOR WATER CULTURE

PUBN-DATE: July 6, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YONEMOTO, MINEHISA
NAGAI, KOTARO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NAKAJIMA ALL PURISHIJIYON KK	N/A

APPL-NO: JP63329807

APPL-DATE: December 27, 1988

INT-CL (IPC): A01G031/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To readily enable warming or cooling of a culture vessel and nutrient solution by providing a motor in the vapor phase of the culture vessel, mounting a fan for air-cooling the motor on the driving shaft thereof, providing a vent hole communication with the outside air in the culture vessel and installing an opening and closing means in the port.

CONSTITUTION: A motor 26 is operated to drive a pump 24 and a nutrient solution is fed under pressure to a water sprinkler 16. A driving shaft is simultaneously rotated to rotate a fan 29. Thereby, air in a culture vessel 10 is sucked from air suction ports 27 and blown on the motor 26. As a result, air streams blown with the fan 29 are used to air-cool the motor 26. Heat is then received from the motor and air is warmed and admitted from a vent hole 32 into the vessel 10 to warm also rhizosphere parts of cultured plants supported by a culture panel 12 and simultaneously warm the nutrient solution. When the

outside air is increased to a high temperature in the summer period, the vent port 32 is closed with a shielding plate 42 and air after air-cooling the motor 26 is released from a net 44 to the outside of the vessel 10. Thereby, the interior of the vessel 10 is air-cooled.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio